

УДК 621.396.93

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ МОДЕЛЕЙ ПРИ ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО РАДИОТЕХНИЧЕСКОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПОЛЁТОВ

Прудников И. А., Арбатский С. А., Кульчицкий В. К.

Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации,
г. Санкт-Петербург

Радиотехнические средства обеспечения полётов и авиационной электросвязи (РТОП и АЭС) играют важную роль в обеспечении безопасности регулярности и экономичности полётов. Поэтому их эксплуатацию должны осуществлять хорошо подготовленные специалисты по организации радиотехнического обеспечения полётов (ОРТОП).

Для качественной подготовки специалистов необходимо, с одной стороны, повышать наглядность обучения, а с другой стороны – повышать активность участия студентов как в процессе аудиторных занятий, так и при самостоятельной подготовке. Одним из путей решения этих задач является широкое использование прикладного программного обеспечения при обучении.

Программное обеспечение позволяет в процессе проведения практических и даже лекционных занятий, самостоятельной подготовки моделировать различные элементы радиотехнических систем. Таким образом, внедрение использования программных средств в обучение улучшает восприятие теоретического материала и даже позволяет самим студентам рассчитывать и проектировать собственные замыслы, что способствует развитию творческого и инженерного мышления.

Применение программ *Mathcad*, *Multisim*, *MATLAB* и *Simulink* помогает студентам специализации ОРТОП повысить эффективность изучения как теоретических дисциплин: теория радиотехнических цепей и сигналов, общая теория радиоэлектронных систем и схемотехника и микропроцессорные устройства в радиоэлектронных системах, так и средств наблюдения, навигации, посадки и авиационной электросвязи. Эти программные средства позволяют, начиная с представления различных классов радиоизлучений, постепенно углубляться в моделирование канала передачи информации, обработку радиосигналов, а затем – в микропроцессорные системы и принципы построения и работы радиоэлектронных систем и их элементов.

Часть используемого программного обеспечения позволяет в ходе занятия производить необходимые для изучаемой темы расчёты, а другая часть – непосредственно осуществлять моделирование, помогающее в режиме реального времени уяснять изучаемые принципы формирования сигналов, принципы построения и работы средств РТОП и АЭС.

Примеры моделирования в программах *Multisim* и *Simulink* приведены на рисунках 1 – 3.

На рисунке 1 представлено прохождение импульсной последовательности (меандра) через дифференцирующую *RC*-цепь. Соответственно, сигнал на входе и на выходе цепи виден на осциллографе. На рисунке 2 представлено прохождение бигармонического сигнала через фильтр нижних частот (ФНЧ). Соответственно, как видно на осциллографе, высокочастотная составляющая сигнала ослабла. Данные примеры выполнены в программной среде *Multisim*.

На рисунке 3 представлен пример моделирования в программной среде *Simulink* модулятора амплитудно-манипулированного сигнала.

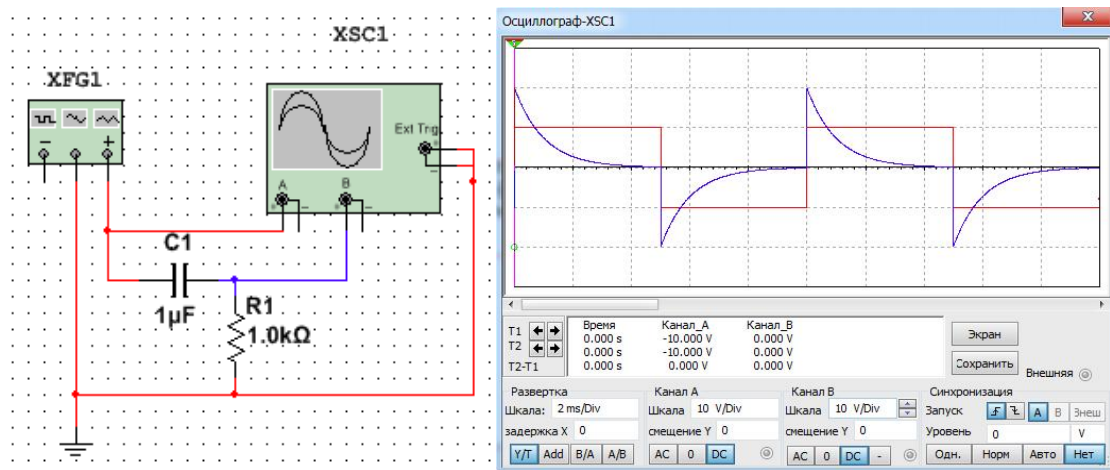


Рис. 1. Прохождение меандра через RC-цепь

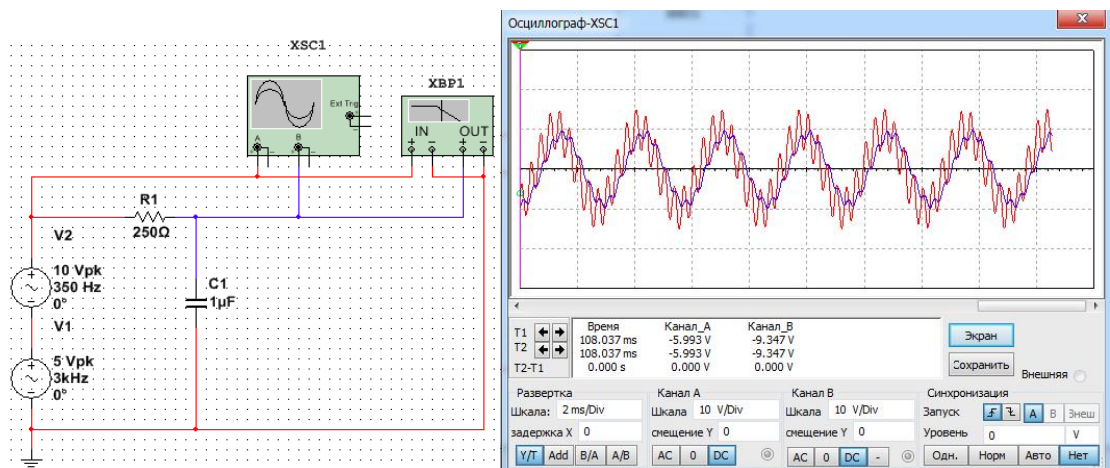


Рис. 2. Прохождение бигармонического сигнала через ФНЧ

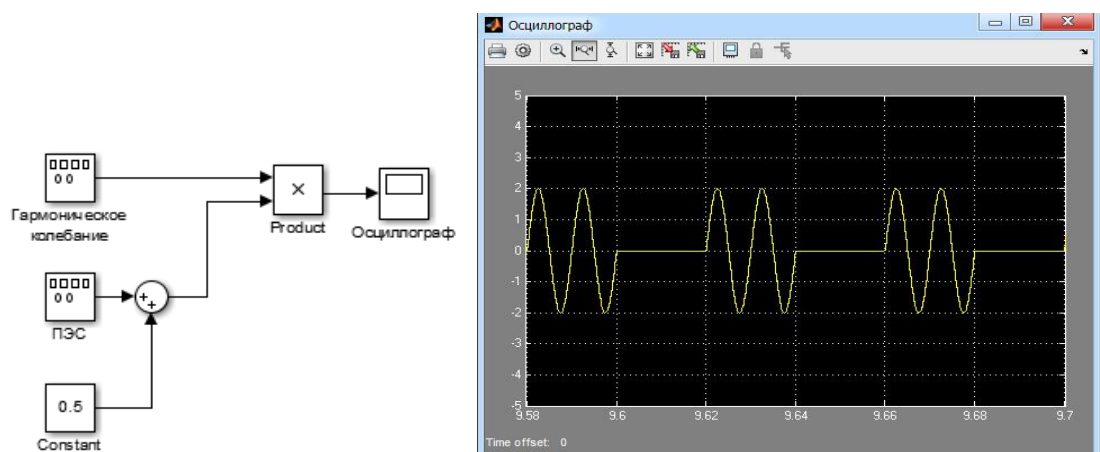


Рис. 3. Модулятор амплитудно-манипулированного сигнала